

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

Ref 4

PUBLICATION NUMBER : 01055025  
PUBLICATION DATE : 02-03-89

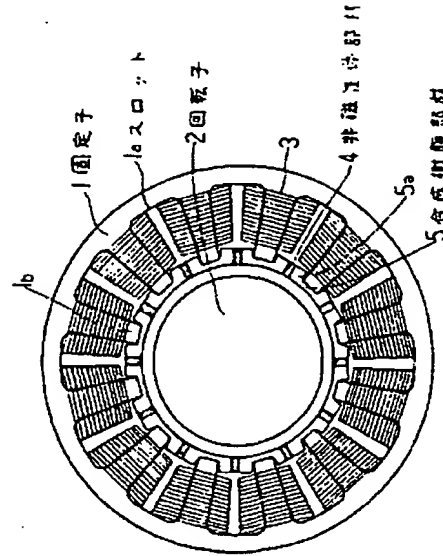
APPLICATION DATE : 25-08-87  
APPLICATION NUMBER : 62210707

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : HANAOKA HISAHIRO;

INT.CL. : H02K 1/16 H02K 1/02

TITLE : MOTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To simplify winding work and to obtain such a motor that can reduce the cogging torque by blocking up an opening of a slot with synthetic resin members including magnetic powder holding a non-magnetic substance member.

CONSTITUTION: A winding 3 is wound on a projected pole 1(b) in series, or it is inserted into a slot 1(a). After having wound the winding 3, a cylindrical synthetic resin member 5, on which a plate-like non-magnetic substance member narrower than a width of the slot 1(a) is laminated, is inserted into a hollow section of a stator 1 so as to oppose to each slot 1(a). And, it is integrated with the stator 1 by using methods such as bonding and etc., to block up the opening of the slot 1(a). At this time, a projection 5(a) engaged with the slot 1(a) is provided to the peripheral surface of the synthetic resin member 5 at an equal angle interval. The synthetic resin member 5 is a plastic molded product including magnetic powder for example such as silicon powder and etc., or a sintered product.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-55025

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 02 K 1/16  
1/02

識別記号 庁内整理番号  
A-6340-5H  
Z-6340-5H

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電動機

⑮ 特 願 昭62-210707

⑯ 出 願 昭62(1987)8月25日

⑰ 発 明 者 花 岡 尚 大 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社

⑱ 出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 小 宮 幸一

明 細 書

1. 発明の名称

電動機

2. 特許請求の範囲

回転子の方向に開口部を形成したスロットを有する固定子と、上記回転子と所定のギャップ幅を隔てて上記開口部を閉塞するように設けられ非磁性体部材を挟持した磁性粉を含む合成樹脂部材とを具備したことを特徴とする電動機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は回転子の回りに固定子を配設した電動機に関するものである。

〔従来の技術〕

ブラシレスモータや同期モータ等の円筒形電動機には、回転子の回りに固定子を配設した構造のものが多く、特に、小型ブラシレスモータにおいては、モータの立上りスピードを上げるために、細長い円筒状マグネットを回転子の回りに設けた回転子を取り囲むように内径の小さな固定子

が配設されている。ここに用いられる固定子は中心に向かって開口部を有するスロット内に巻線を設けた凸極構造をなし、その内周面には開口部と磁性体材料よりなる凸極部を有する。ところで、この種の電動機においては、開口部で磁束密度が低くなることから、いわゆるコギングトルクが発生して速度制御等の制御がしにくくなる問題がある。

このコギングを防ぐ方法としては、開口部の位置をスラスト方向に連続してずらすスキューや開口部の幅を著しく狭くしたり、凸極の数を多くすることによって防ぐことができる。しかしながら、このような方法を用いると、固定子の内径が小さい制御モータにおいては、巻線を固定子のスロット内に収納することが極めて困難となる。

また、特公昭56-30775号公報には凸極部に補助溝を設けてコギングトルクを減少させる方法が開示されている。ところが、内径の比較的小さい制御性に優れたモータにおいては、開口部を広く取ることができないために、スロット

特開昭64-55025 (2)

内に巻線を取納することとが極めて困難となる。また、凸極部に補助溝を設けることにより、ギャップ磁束密度が著しく低下する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

コギングトルクはトルクリップル制御特性上からできるだけ小さいほうが望ましいが、上述したいずれの方法を用いてもコア積層、巻線作業等の組立工程が著しく煩雑になりコストの低減を図ることができなかった。特に、スロットの開口部を狭くするほど巻線作業がより困難となる。その反面、スロットの開口部を広くして巻線作業性を重要視すると、コギングトルクの発生を抑制することができなくなる。また、コギングを防止するためにスキューを設けた場合には、巻線作業がより困難になる。

本発明は、上記問題点に着目してなされたもので、スロット内に巻線を取納した後にスロットの開口部を非磁性体部材を挟持した磁性粉を含む合成樹脂部材で閉塞することにより、巻線作業を簡略化しコストの低減を図り、かつコギングト

ルクの低減を図り得る電動機を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、回転子の方向に開口部を形成したスロットを有する固定子と、上記回転子と所定のギャップ幅を隔てて上記開口部を閉塞するように設けられ非磁性体部材を挟持した磁性粉を含む合成樹脂部材とを具備したことを特徴とする。

〔作用〕

巻線作業時にはスロットの開口部を広く取ることにより、スロット内に巻線を容易に取納することができる。そして、巻線作業終了後に非磁性体部材を挟持した磁性粉を含む合成樹脂部材でスロットの開口部を閉塞することにより、等価的にスロットの開口部を狭くすることが可能となりコギングトルクを減少させることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に従い説明する。第1図において、1は円筒形の固定子で、この固定子1は中心部に回転自在に設けられた回

転子2の方向に開口部を形成した複数のスロット1aを有し、スロット1aの開口部はできるだけ広く取れるように底部とほぼ同等の幅に形成してある。これらのスロット1aの間はストレート状の凸極部1bで区切られており、各凸極部1bは等角度間隔例えば60°毎に配置されている。

3は巻線を示し、図示の如く凸極部1bに直巻されるか、もしくはスロット1a内に挿入される。この巻線3を施した後、例えば各スロット1aに対向するようにスロット1aの幅より狭い板状の非磁性体部材4を積層した円筒状の合成樹脂部材5を固定子1の中空部に挿入し、接着等の手段を用いて固定子1に一体化させてスロット1aの開口部を閉塞する。このとき、非磁性体部材4がスロット1aの開口部内の所定位置に設置されるように、合成樹脂部材5の外周面には図示の如くスロット1aに嵌合する突起5aが等角度間隔に設けられている。合成樹脂部材5は例えば珪素粉末等の磁性粉を含有したプラスチック成形品、もしくは焼結品である。また非磁性体部材4はプ

ラスチックまたは銅等の軟質非磁性金属からなっている。プラスチック成形の場合には、合成樹脂部材5とともに非磁性体部材4を一体成形する。この場合、合成樹脂部材5が回転子2と所定のギャップ幅が得られるように、しかも磁性粉を含有する合成樹脂部材5が非磁性体部材4により磁気的に遮断されるように合成樹脂部材5の外径と内径を研磨もしくは研削する。

したがって、以上に述べたような構成によれば、巻線作業時にはスロット1aの開口部を広く取ることができるため、巻線3を極めて容易にスロット1a内に挿入もしくは凸極部1bに直巻することができコストの低減を図ることができる。しかも、巻線3を施したスロット1aの開口部を非磁性体部材4により磁気的に遮断された磁性粉を含有する合成樹脂部材5で閉塞することにより、等価的にスロット1aの開口部を狭くすることが可能となり、従来のものに比べてコギングトルクを減少させることができる。また、合成樹脂部材5を成形加工する際に非磁性体部材4を一体成形

することにより、構成を簡略化できるため、量産制に優れ、かつ組立が極めて簡単となりコストの低減を図ることができる。

次に、本発明の他の実施例を第2図乃至第4図を用いて説明する。第2図に示す固定子11はスロット11aを第3図に示す如く円周方向に傾斜させたスキュー構造としたものである。この固定子11の内周面には第4図に示すようにスロット11aの形状に合わせて斜めに形成した合成樹脂部材単体150が複数個環状に配設されている。この合成樹脂部材単体150はスロット11aの開口部より狭い幅の非磁性体部材14を磁性粉を含有する合成樹脂部材15、15挟持した積層構造をなし、合成樹脂部材15、15は上記第1実施例と同様に磁性粉を含有したプラスチック成形品もしくは焼結品であり、非磁性体部材14は軟質非磁性金属である。この場合、磁性粉を含有する合成樹脂部材15、15は板状の非磁性体部材14により磁氣的に遮断されている。図中11bは凸極部、12は回転子、13は巻線、15

aはスロット11aに嵌合する突起を示す。

したがって、以上に述べたような構成によれば、上記第1実施例とほぼ同様の作用効果が得られる。また固定子11のスロット11aを円周方向に傾斜させてスキュー構造とし、かつ合成樹脂部材単体150をスロット11aに合わせて斜めに形成することにより、上記第1実施例に比べてコギング減少効果をより大きく得ることができる。

#### 【発明の効果】

本発明によれば、スロット内に巻線を収納した後にスロットの開口部を非磁性体部材を挟持した磁性粉を含む合成樹脂部材で閉塞することにより、巻線作業を簡略化しコストの低減を図り、かつコギングトルクの低減を図り得る電動機を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

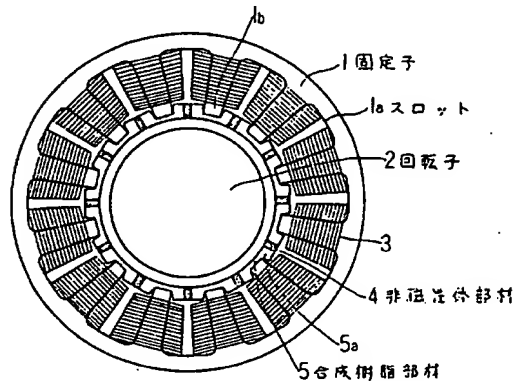
第1図は本発明の一実施例を示す平面図、第2図は本発明の他の実施例を示す平面図、第3図は同実施例のスキュー構造を説明するための説

明図、第4図は同実施例に用いられる強磁性部材単体を示す斜視図である。

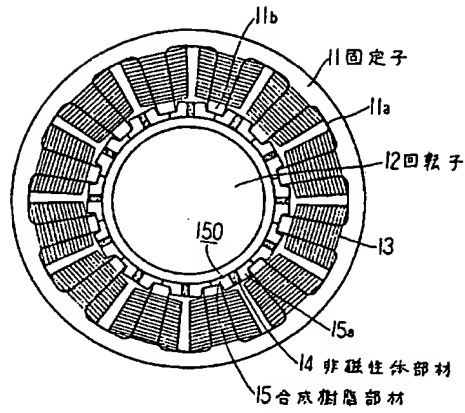
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1, 11…固定子    | 1a, 11a…スロット |
| 1b, 11b…凸極部  | 2, 12…回転子    |
| 3, 13…巻線     | 4, 14…非磁性体部材 |
| 5, 15…合成樹脂部材 |              |
| 5a, 15a…突起   |              |
| 150…合成樹脂部材単体 |              |

出願人 オリンパス光学工業株式会社

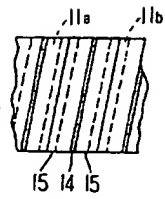
代理人 井理士 小宮 幸



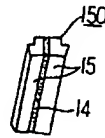
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図